

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Satoshi NIIYAMA, et al.

GAU: 2871

SERIAL NO: 10/028,787

EXAMINER:

FILED: December 28, 2001

FOR: LIQUID CRYSTAL OPTICAL ELEMENT AND TEST METHOD FOR ITS BOUNDARY LAYER

REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

- ☒ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number 09/847,333, filed May 3, 2001, is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e):

<u>Application No.</u>	<u>Date Filed</u>
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
JAPAN	2000-402045	December 28, 2000
JAPAN	2001-285979	September 19, 2001
JAPAN	2001-372802	December 6, 2001

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☐ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. filed
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☒ (A) Application Serial No.(s) JP# 2000-402045 was filed in prior application Serial No. 09/847,333 on May 3, 2001 ; and
- ☒ (B) Application Serial No.(s) JP# 2001-285979 and JP# 2001-372802
 - ☒ are submitted herewith
 - ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

RECEIVED
SEP 12 2003
TECHNOLOGY CENTER 2871

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.

Norman F. Oblon

Registration No. 24,618

Customer Number

22850

Tel. (703) 413-3000
Fax. (703) 413-2220
(OSMMN 05/03)

Rohitha Jayasuriya
Registration No. 50,385

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 9月19日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-285979

[ST.10/C]:

[JP2001-285979]

出 願 人

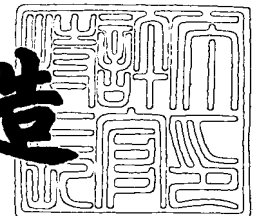
Applicant(s):

オプトレックス株式会社
旭硝子株式会社

2002年 1月11日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3115184

【書類名】 特許願

【整理番号】 20010624

【提出日】 平成13年 9月19日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G02F 1/137

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区羽沢町 1 1 5 0 番地 旭硝子株式会社内

【氏名】 永井 真

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区羽沢町 1 1 5 0 番地 旭硝子株式会社内

【氏名】 高野 智弘

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区羽沢町 1 1 5 0 番地 旭硝子株式会社内

【氏名】 新山 聡

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区羽沢町 1 1 5 0 番地 旭硝子株式会社内

【氏名】 末廣 紀子

【特許出願人】

【識別番号】 000103747

【氏名又は名称】 オプトレックス株式会社

【特許出願人】

【識別番号】 000000044

【氏名又は名称】 旭硝子株式会社

【代理人】

【識別番号】 100103090

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩壁 冬樹

【電話番号】 03-3811-3561

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 050496

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液晶表示装置およびその駆動方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも 2 つの安定状態を呈するメモリ性液晶と、複数のコモン電極および複数のセグメント電極を備え、コモン電極を 1 本ずつ選択しながらコモン電極を走査する液晶表示装置の駆動方法であって、全てのコモン電極を 1 本ずつ選択するコモン電極の走査を少なくとも 1 回行ってメモリ性液晶をオン表示とするための電圧をメモリ性液晶に印加し、次にオン表示とするための電圧が印加されたメモリ性液晶に、表示データに対応する電圧を印加することを特徴とする液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 2】

各コモン電極の選択時間を T 秒、コモン電極の総数を L 、メモリ性液晶をオン表示とするための電圧をメモリ性液晶に印加するときの走査回数を P 回、表示データに対応する電圧をメモリ性液晶に印加するときの走査回数を Q 回としたときに、 $T \cdot L (P + Q)$ が所定の時間以下となるように P および Q を定める請求項 1 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 3】

少なくとも 2 つの安定状態を呈するメモリ性液晶と、複数のコモン電極および複数のセグメント電極を備え、コモン電極を 1 本ずつ選択しながらコモン電極を走査する液晶表示装置の駆動方法であって、全てのコモン電極を 1 本ずつ選択するコモン電極の走査を少なくとも 1 回行ってメモリ性液晶をオン表示とするための電圧をメモリ性液晶に印加し、次にオン表示とするための電圧が印加されたメモリ性液晶に、メモリ性液晶をオフ表示とするための電圧を印加し、次にオフ表示とするための電圧が印加されたメモリ性液晶に、表示データに対応する電圧を印加することを特徴とする液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 4】

各コモン電極の選択時間を T 秒、コモン電極の総数を L 、メモリ性液晶をオン表示とするための電圧をメモリ性液晶に印加するときの走査回数を P 回、メモリ

性液晶をオフ表示とするための電圧をメモリ性液晶に印加するときの走査回数を R 回、表示データに対応する電圧をメモリ性液晶に印加するときの走査回数を Q 回としたときに、 $T \cdot L (P + R + Q)$ が所定の時間以下となるように P、R、及び Q を定める請求項 3 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 5】

選択されたコモン電極に設定される電圧振幅を V_r 、セグメント電極に設定される電圧振幅を V_c としたときに、 $10 \geq V_r / V_c \geq 5$ となるように V_r および V_c を定める請求項 1、2、3 または 4 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 6】

少なくとも 2 つの安定状態を呈するメモリ性液晶と、複数のコモン電極および複数のセグメント電極を備え、コモン電極を 1 本ずつ選択しながらコモン電極を走査する液晶表示装置であって、

メモリ性液晶として、カイラルネマチック液晶またはコレステリック液晶が用いられ、

メモリ性液晶を有する液晶パネルが少なくとも 2 つ設けられ、非観察者側のメモリ性液晶の選択反射波長は $615 \sim 665 \text{ nm}$ に設けられ、観察者側のメモリ性液晶の選択反射波長が $490 \sim 540 \text{ nm}$ に設けられ、観察者側のメモリ性液晶と非観察者側メモリ性液晶との間に所定の透過率特性を有するカラーフィルタが配置され、赤表示と白黒表示が行われる

ことを特徴とする液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、メモリ性液晶を有する液晶表示装置およびその駆動方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

現在、TN、STN、TFT 液晶表示素子が広く使用されている。これらの液晶表示素子は、所定の駆動を常時行って表示を行う。これに対し、メモリ性の動作モードを有するコレステリックまたはカイラルネマチック液晶等のメモリ性液

晶が注目され、それを備えた液晶表示装置の実用化が検討されている。

【0003】

一対の平行基板間に挟持されたメモリ性液晶は、その液晶ディレクタが一定周期でねじれた「ねじれ構造」を有する。そのねじれの中心軸（以下、ヘリカル軸という。）が基板に対して平均的に垂直方向になる配列が存在する。

【0004】

複数の液晶ドメインの各ヘリカル軸の平均的な方向が基板面に対してほぼ垂直となる状態をプレナー状態という。プレナー状態では、入射光のうちの、液晶層のねじれの向きに対応した円偏光を選択反射する。選択反射される波長 λ は、液晶組成物の平均屈折率 n_{AVG} と液晶組成物のピッチ p の積にほぼ等しい（ $\lambda = n_{AVG} \cdot p$ ）。

【0005】

ピッチ p は、カイラル剤等の光学活性物質の添加量 c と光学活性物質の定数 HTP （Helical Twisting Power）から、 $p = 1 / (c \cdot HTP)$ によって決まる。したがって、選択反射波長は、光学活性物質の種類と添加量によって調整できる。メモリ性液晶の選択反射波長を可視域外となるようにピッチを設定すれば、選択反射時に目視では透明になり透過散乱の動作モードを呈する。

【0006】

選択反射を呈するプレナー状態に対して、複数の液晶ドメインのヘリカル軸が基板面に対してランダム方向または非垂直方向に配列したフォーカルコニック状態をとることもできる。一般的に、フォーカルコニック状態の液晶層は全体として弱い散乱状態を示す。選択反射時のように特定の波長の光を反射することはない。また、フォーカルコニック状態およびプレナー状態は、無電界時でも安定に存在する。

【0007】

図8（a）はプレナー状態、図8（b）はフォーカルコニック状態の模式図であり、鼓型で示す液晶ドメインの配列状態を示す。

【0008】

図8 (b) のフォーカルコニック状態のときに、裏面側に吸収層を設けることによって吸収層の色の表示が得られる。したがって、明状態であるプレナー状態と、暗状態（吸収層が黒の場合）であるフォーカルコニック状態の2状態を利用したメモリ型の表示動作を実現できる。

【0009】

液晶表示装置の基本構成については、George H.Heilmeyer, Joel E.Goldmacher et al, Appl. Phys. Lett., 13(1968),132やUS3936815に示されている。また、US4097127は、プレナー状態とフォーカルコニック状態が混在した安定的な中間状態が存在し、表示に利用できることを示している。

【0010】

次に、液晶表示装置の駆動法について説明をする。US3936815では、駆動電圧の振幅の大きさによって、プレナー状態をフォーカルコニック状態に、またフォーカルコニック状態をプレナー状態にそれぞれ変化させている。後者の場合は、液晶分子が電圧印加方向にほぼ平行になるホメオトロピック状態を経由して起こすので、最も高い電圧が必要とされる。

【0011】

メモリ性液晶では、一連の印加電圧波形の実効値が直接電圧消去後の状態を決定するのではなく、電圧消去後の表示は、直前に印加された電圧パルスの印加時間および振幅値に依存する。

【0012】

次に、液晶表示装置におけるマトリクス表示について説明する。フォーカルコニック状態に転移させる電圧を V_F とし、プレナー状態に転移させる下限電圧を V_P とし、電圧を印加しても表示状態が変わらない上限電圧を V_S とする。

【0013】

線順次駆動を行う場合、行電極に電圧振幅 V_r の電圧パルスを入力し、それに同期して列電極には電圧振幅 V_c の電圧パルス（選択パルス）を入力する。各行電極に対して1度ずつ選択パルスを入力して、1表示シーケンスを完了する。表示シーケンスにおいて、オン表示が選択された場合には表示画素に $(V_r + V_c)$ の電圧振幅が1度だけ入力され、オン表示の非選択期間では電圧 V_c が印加さ

れる。また、オフ表示が選択された場合には表示画素に $(V_r - V_c)$ の電圧振幅が1度だけ入力され、オフ表示の非選択期間では電圧 V_c が印加される。オン時にはブレナー状態が選択され、オフ時にはフォーカルコニック状態が選択されるとすると、それぞれの条件は以下の通りである。

【0014】

$$V_r + V_c > V_P, \quad V_r - V_c = V_F$$

【0015】

さらに、書き込まれた状態が変化しないように、 $V_c < V_S$ でなければならない。以上のように印加電圧の制御を行えばマトリクス表示が可能になる。

【0016】

液晶表示装置では走査電極数が増加しても、表示データが書き込まれた状態での表示品位は悪化しない。また、電極数が増加しても駆動電圧は増大しない。

【0017】

【発明が解決しようとする課題】

液晶表示装置では、電圧消去後の表示は、直前に印加された電圧パルスの印加時間および振幅値に依存するので、表示を保持するために常時電圧を印加する必要はないのであるが、長時間放置しておく、新たな表示データを書き込むときに、それ以前の表示状態が残像として残ってしまう現象が生ずる。このような残像を残さずに、新たな表示データを書き込めることが望ましい。

【0018】

また、行電極および列電極には、それぞれ駆動IC（行ドライバおよび列ドライバ）によって電圧パルスが入力される。駆動ICには、液晶電源装置から必要な電圧が供給される。駆動ICは複数の演算増幅器接続部（以下、オペアンプ接続部と記す。）を有し、駆動ICと液晶電源装置は、可変抵抗および演算増幅器（オペアンプ）を介して接続される。駆動ICの各オペアンプ接続部には所定の電位が設定され、各オペアンプ接続部の電位の高低関係は保たれる必要がある。しかし、液晶表示装置を駆動する際、全行電極を同時に選択し、画面全体のメモリ性液晶に電圧を印加しようとする、駆動ICを流れる電流が多くなり、駆動ICの負荷が大きくなる。具体的には、各オペアンプ接続部の電位の高低関係が

保たれなくなる場合が生じる。多くの電流が流れても各オペアンプ接続部の電位の高低関係が保たれるような駆動 IC を実現する場合、消費電力が大きくなることが考えられる。また、液晶駆動装置の生産コストも高くなってしまう。

【 0 0 1 9 】

また、残像を残さないような液晶表示装置を実現する際に、従来から使用されてきた駆動 IC をそのまま使用できることが好ましい。特に、従来の駆動 IC を用いてコントラストが良好な表示を得られることが望ましい。そこで、本発明は残像を残さずに新たな表示を書き込むことができるように駆動を行うことを目的とする。

【 0 0 2 0 】

また、カイラルネマチック液晶を用いた液晶表示装置では、その選択波長の設定のみで色純度の高い赤を発色させることが難しかった。これは、液晶の選択波長が長くなるに従ってヘリカル軸のばらつきが大きくなることでスペクトルの半値幅が大きくなるからである。さらに、基本的に良好な白黒表示と赤系統の色を組合わせたマルチカラー表示を行うことが困難であった。本発明では色純度が良く見栄えのよい赤表示と、高輝度で色純度のよい白黒表示とを含むマルチカラー表示を行うことを目的とする。

さらに、従来から使用されている駆動 IC を用いて、高コントラスト表示を達成することを目的とする。

【 0 0 2 1 】

【課題を解決するための手段】

本発明の態様 1 は、少なくとも 2 つの安定状態を呈するメモリ性液晶と、複数のコモン電極および複数のセグメント電極を備え、コモン電極を 1 本ずつ選択しながらコモン電極を走査する液晶表示装置の駆動方法であって、全てのコモン電極を 1 本ずつ選択するコモン電極の走査を少なくとも 1 回行ってメモリ性液晶をオン表示とするための電圧をメモリ性液晶に印加し、次にオン表示とするための電圧が印加されたメモリ性液晶に、表示データに対応する電圧を印加することを特徴とする液晶表示装置の駆動方法を提供する。

【 0 0 2 2 】

本発明の態様2は、各コモン電極の選択時間をT秒、コモン電極の総数をL、メモリ性液晶をオン表示とするための電圧をメモリ性液晶に印加するときの走査回数をP回、表示データに対応する電圧をメモリ性液晶に印加するときの走査回数をQ回としたときに、 $T \cdot L (P + Q)$ が所定の時間以下となるようにPおよびQを定める液晶表示装置の駆動方法を提供する。

【0023】

本発明の態様3は、少なくとも2つの安定状態を呈するメモリ性液晶と、複数のコモン電極および複数のセグメント電極を備え、コモン電極を1本ずつ選択しながらコモン電極を走査する液晶表示装置の駆動方法であって、全てのコモン電極を1本ずつ選択するコモン電極の走査を少なくとも1回行ってメモリ性液晶をオン表示とするための電圧をメモリ性液晶に印加し、次にオン表示とするための電圧が印加されたメモリ性液晶に、メモリ性液晶をオフ表示とするための電圧を印加し、次にオフ表示とするための電圧が印加されたメモリ性液晶に、表示データに対応する電圧を印加することを特徴とする液晶表示装置の駆動方法を提供する。

【0024】

本発明の態様4は、各コモン電極の選択時間をT秒、コモン電極の総数をL、メモリ性液晶をオン表示とするための電圧をメモリ性液晶に印加するときの走査回数をP回、メモリ性液晶をオフ表示とするための電圧をメモリ性液晶に印加するときの走査回数をR回、表示データに対応する電圧をメモリ性液晶に印加するときの走査回数をQ回としたときに、 $T \cdot L (P + R + Q)$ が所定の時間以下となるようにP、R、及びQを定める液晶表示装置の駆動方法を提供する。

【0025】

本発明の態様5は、選択されたコモン電極に設定される電圧振幅を V_r 、セグメント電極に設定される電圧振幅を V_c としたときに、 $10 \geq V_r / V_c \geq 5$ となるように V_r および V_c を定める液晶表示装置の駆動方法を提供する。

【0026】

本発明の態様6は、少なくとも2つの安定状態を呈するメモリ性液晶と、複数のコモン電極および複数のセグメント電極を備え、コモン電極を1本ずつ選択し

ながらコモン電極を走査する液晶表示装置であって、メモリ性液晶として、カイラルネマチック液晶またはコレステリック液晶が用いられ、メモリ性液晶を有する液晶パネルが少なくとも2つ設けられ、非観察者側のメモリ性液晶の選択反射波長は615～665nmに設けられ、観察者側のメモリ性液晶の選択反射波長が490～540nmに設けられ、観察者側のメモリ性液晶と非観察者側メモリ性液晶との間に所定の透過率特性を有するカラーフィルタが配置され、赤表示と白黒表示が行われることを特徴とする液晶表示装置を提供する。この液晶表示装置の表示に際し、上記の駆動方法を用いることが好ましい。

【0027】

【発明の実施の形態】

図1に本発明の液晶表示装置の模式的断面図を示す。図1に示す液晶表示装置は、ガラス基板1_A、1_B、電極2_A、2_B、高分子薄膜3_A、3_B、液晶組成物（メモリ性液晶）4、および裏面側に黒色の光吸収体5が配置され、フォーカルコニック状態とプレナー状態を安定に表示する液晶パネルである。電極2_A、2_Bの一方は行電極（コモン電極）であり、他方は列電極（セグメント電極）である。以下の説明では、電極2_Aが列電極であり、電極2_Bが行電極であるとする。

【0028】

高分子薄膜3_A、3_Bの代わりにシリカなどの無機薄膜を形成してもよい。しかし、メモリ性液晶に接する薄膜の表面をラビング処理すると、薄膜の種類によってはメモリ性液晶のフォーカルコニック状態の安定性が失われてしまうことがある。よって、ラビング無しの薄膜を設けるか、または、電極と液晶組成物が直接接するように設ける。

【0029】

電極間隙はスペーサー等で保持し、2～15μmが好ましい。さらには、3～6μmが好ましい。電極間隙が小さすぎると表示のコントラスト比が低下し、大きすぎると駆動電圧が上昇するからである。

【0030】

表示の態様は、例えば、ドットマトリックス表示である。コモン電極を走査す

る表示態様であれば、セグメント表示などの非フルドットマトリックス表示であってもよい。基板は、ガラス基板でも樹脂基板でもよく、また、ガラス基板と樹脂基板の組み合わせでもよい。反射表示素子として用いる場合には、どちらか一方の基板の内面または外面に光吸収体を設置するか、または、基板として光吸収機能を有するものを用いてもよい。

【 0 0 3 1 】

電極面内に微量のスペーサーを散布し、対向させた基板の四辺を注入孔を除いてエポキシ樹脂等のシール材で封止し、真空注入によって液晶組成物をセルに満たす。

【 0 0 3 2 】

図 2 は、液晶パネル（液晶表示装置）を駆動する駆動装置の構成例を示すブロック図である。コントローラ 1 1 は、行ドライバ 1 2 に行電極への電圧パルス入力を指示し、列ドライバ 1 3 に列電極への電圧パルス入力を指示する。液晶電源装置 1 4 は、行ドライバ 1 2 および列ドライバ 1 3 に必要な電圧を供給する。行ドライバ 1 2 および列ドライバ 1 3 は、コントローラ 1 1 の指示に従い、行電極 2_B および列電極 2_A に電圧パルスを入力する。コントローラ 1 1 は、各電極の電位を切り替えて、メモリ性液晶 4 をプレナー状態やフォーカルコニック状態に移行させる。以下、プレナー状態の表示をオン表示、フォーカルコニック状態の表示をオフ表示と記す。

【 0 0 3 3 】

次に、液晶パネル 1 0 0 の表示を書き換えるときの動作について説明する。

まず、液晶駆動装置は、行電極 2_B を 1 本ずつ選択しながら線順次走査し、各画素に配置されたメモリ性液晶 4 をプレナー状態に移行させるための電圧（オン表示とするための電圧）を印加する。この電圧が印加されるとメモリ性液晶 4 はホメオトロピック状態になる。そして、電圧印加が終了するとメモリ性液晶 4 はプレナー状態に移行し、オン表示となる。行電極 2_B を走査しながら全画素をオン表示にするので、これまで表示されていた画面が消去される。液晶駆動装置は、全ての行電極 2_B を一本ずつ選択する行電極 2_B の走査を少なくとも 1 回行い、画面全体をオン表示にする。

【 0 0 3 4 】

続いて、液晶駆動装置は、行電極 2_B を線順次走査して、表示データに対応する電圧を印加する。この結果、所望の表示が書き込まれ、表示の書き換えが完了する。液晶駆動装置は、行電極 2_B の走査を少なくとも1回行って、表示データを書き込む。

【 0 0 3 5 】

各行電極 2_B の選択時間は、オン表示にするための走査と表示を書き込むための走査で共通である。

【 0 0 3 6 】

図3は、表示書換時の駆動波形の例を示す説明図である。図3は、画面全体をオン表示とするための走査と、表示データを書き込むための走査をそれぞれ2回ずつ行ったときの例を示す。時間 T_{p1} 、 T_{p2} は、それぞれオン表示とするための1回目の走査時間と2回目の走査時間を示す。同様に、時間 T_{d1} 、 T_{d2} は表示データを書き込むための1回目の走査時間と2回目の走査時間を示す。

【 0 0 3 7 】

図3 (a) は一つの行電極 2_B に印加される駆動波形の例であり、図3 (b) は一つの列電極 2_A に印加される駆動波形の例である。図3 (a)、(b) に示すように、行ドライバ12は選択された行電極 2_B に電圧振幅 V_r の電圧パルスを入力する。列ドライバ13は、列電極 2_A に電圧振幅 V_c の電圧パルスを入力する。このとき、既に述べた $V_r + V_c > V_P$ 、 $V_r - V_c = V_F$ 、 $V_c < V_S$ という条件を満足するように V_r および V_c を定める。このとき、 $10 \geq V_r / V_c \geq 5$ という条件も満足するように V_r および V_c を定めることが好ましい。図3 (c) は、図3 (a)、(b) に示す電圧パルスが入力されたときにメモリ性液晶4に印加される電圧の大きさを示す。

【 0 0 3 8 】

時間 T_{p1} において、行ドライバ12は、選択された行電極 2_B の電位を V_r に設定し、選択されていない行電極の電位を0とする。また、列ドライバ13は、時間 T_{p1} の間、全ての列電極 2_A の電位を $-V_c$ に設定する。この結果、図3 (c) に示すように、選択された行の画素のメモリ性液晶4には、電圧 $V_r +$

V_c が印加され、電圧印加終了後、その画素はオン表示へ移行する。また、選択されていない行の画素のメモリ性液晶 4 には電圧 V_c が印加される。電圧 V_c が印加されても、画素の表示状態は変化しない。行ドライバ 1 2 および列ドライバ 1 3 は、時間 T_{p2} における走査でも、同様に電圧を印加する。

【 0 0 3 9 】

図 4 は、表示書換時の画面変化の例を示す説明図である。最初に図 4 (a) に示す画面が表示されていたとする。時間 T_{p1} において、オン表示とするための 1 回目の走査を行うと、全画素がオン表示に移行し、図 4 (b) に示すように、表示が消え始める。時間 T_{p2} において、2 回目の走査を行うとさらに表示が消え、図 4 (c) に示すように残像が消える。

【 0 0 4 0 】

時間 T_{d1} において、行ドライバ 1 2 は、選択された行電極 2_B の電位を V_r に設定し、選択されていない行電極の電位を 0 とする。また、列ドライバ 1 3 は、各列電極 2_A を、選択された行の表示データに応じて V_c または $-V_c$ に設定する。この結果、選択された行の各画素のメモリ性液晶 4 には $V_r + V_c$ または $V_r - V_c$ の電圧設定され、各画素がオン表示またはオフ表示に移行する。各行電極 2_B が走査されることにより所望の表示に書き換えられる。なお、選択されていない行の画素のメモリ性液晶 4 には電圧 V_c が印加される。電圧 V_c が印加されても、画素の表示状態は変化しない。行ドライバ 1 2 および列ドライバ 1 3 は、時間 T_{d2} における走査でも、同様に電圧を印加する。

【 0 0 4 1 】

図 3 では、時間 T_{d1} 、 T_{d2} において、一つの列電極 2_A に電圧 V_c が連続的に設定される場合を示した。

【 0 0 4 2 】

時間 T_{p2} における走査の後、時間 T_{d1} において表示データを書き込むための走査を行うと、図 4 (d) に示すように所望の表示が書き込まれる。時間 T_{d2} において、表示データを書き込むための 2 回目の走査を行うと、図 4 (e) に示すように表示データの書き込みが完了する。

【 0 0 4 3 】

ここでは、オン表示とするための走査と、表示データを書き込むための走査を2回ずつ行う場合を示したが、各走査回数は2回でなくてもよい。例えば、 $V_R + V_C$ の電圧をより高く設定したり、各行電極 2_B の選択時間を長く設定すれば、オン表示とするための走査を1回行うだけで図4(c)に示すように残像を消すことができる。逆に、 $V_R + V_C$ の電圧をより低く設定したり、選択時間を短くすれば、残像を消すための走査回数は増加する。同様に、選択時間を長くすれば、表示データを書き込むための走査を1回行うだけで、表示データの書き込みを完了することができる。選択時間を短くすれば、表示データを書き込むための走査回数は増加する。

【 0 0 4 4 】

オン表示とするための走査回数と、表示データを書き込むための走査回数は、以下の条件を満足するように定めることが好ましい。メモリ性液晶をオン表示とするための電圧をメモリ性液晶に印加するときの走査回数をP回、表示データに対応する電圧をメモリ性液晶に印加するときの走査回数をQ回とする。また、各行電極 2_B の選択時間をT秒、行電極 2_B の総数をLとする。このとき、 $T \cdot L (P + Q)$ が所定の時間以内になるようにPおよびQを定めることが好ましい。 $T \cdot L (P + Q)$ は、オン表示とするための走査の開始から、表示データの書き込み終了までの時間である。したがって、 $T \cdot L (P + Q)$ が所定の時間以内になるという条件を満たすように、PおよびQを定めれば、所定時間内に表示データの書き換えを完了することができる。表示データの書き換えを行うオペレータは、書換時間が60秒を超えると、時間がかかりすぎると感じることが多い。そのため、 $T \cdot L (P + Q)$ が60秒以内になるようにP、Qを定めることが好ましい。

【 0 0 4 5 】

また、画面全体をオン表示とした後に、画面全体をオフ表示にしてから表示データを書き込んでもよい。この場合、液晶駆動装置は、オン表示とするための走査を行った後に、行電極 2_B を線順次走査し、各画素に配置されたメモリ性液晶4をフォーカルコニック状態に移行させる電圧（オフ表示とするための電圧）を印加する。この線順次走査によって各画素のメモリ性液晶4をフォーカルコニッ

ク状態にするので、画面全体がオフ表示となる。

【 0 0 4 6 】

図 5 は、画面全体をオフ表示にしてから表示データを書き込むときの駆動波形の例を示す説明図である。図 5 (a) は一つの行電極 2_B に印加される駆動波形の例であり、図 5 (b) は一つの列電極 2_A に印加される駆動波形の例である。図 5 (c) は、図 5 (a) , (b) に示す電圧パルスが入力されたときのメモリ性液晶 4 の印加電圧の大きさを示す。図 5 に示す時間 T_{p1} , T_{p2} , T_{d1} , T_{d2} における駆動波形は、図 3 に示す場合と同様である。時間 T_{f1} , T_{f2} は、それぞれオフ表示とするための 1 回目の走査時間と 2 回目の走査時間を示す。

【 0 0 4 7 】

オフ表示とするための走査における各行電極の選択時間は、時間 T_{p1} , T_{p2} , T_{d1} , T_{d2} における各行電極の選択時間と共通である。

【 0 0 4 8 】

図 5 に示す例では、時間 T_{p1} , T_{p2} においてオン表示とするための走査を 2 回行って、画面全体をオン表示にする。続いて、時間 T_{f1} において、行ドライバ 1 2 は、選択された行電極 2_B の電位を V_r に設定し、選択されていない行電極の電位を 0 とする。また、列ドライバ 1 3 は、時間 T_{f1} の間、全ての列電極 2_A の電位を V_c に設定する。この結果、図 5 (c) に示すように、選択された行の画素のメモリ性液晶 4 には電圧 $V_r - V_c$ が印加され、そのメモリ性液晶 4 は、フォーカルコニック状態に移行する。すなわち、選択された行の画素はオフ表示に移行する。また、選択されていない行の画素のメモリ性液晶 4 には電圧 V_c が印加される。電圧が印加されても、画素の表示状態は変化しない。行ドライバ 1 2 および列ドライバ 1 3 は、時間 T_{f2} における走査でも、同様に電圧を印加する。

【 0 0 4 9 】

時間 T_{f1} , T_{f2} における走査で、画面全体がオフ表示になる。続いて、時間 T_{d1} , T_{d2} における走査で表示を書き込む。

【 0 0 5 0 】

オフ表示とするための走査回数は、2回に限定されない。各行電極 2_B の選択時間を長く設定すれば、オフ表示とするための走査を1回行うだけで画面全体をオフ表示にすることができる。逆に選択時間を短くすれば、画面全体をオフ表示にするための走査回数は増加する。

【0051】

本例の場合、オン表示とするための走査回数、オフ表示とするための走査回数、および表示データを書き込むための走査回数は、以下の条件を満足するように定めることが好ましい。メモリ性液晶をオフ表示とするための電圧をメモリ性液晶に印加するときの走査回数をR回とする。このとき、 $T \cdot L (P + R + Q)$ が所定の時間以内になるように、P、R、およびQを定めることが好ましい。特に、 $T \cdot L (P + R + Q)$ が60秒以内になるようにP、R、およびQを定めることが好ましい。 $T \cdot L (P + R + Q)$ は、オフ表示とするための走査を行う場合における、表示データ書換に要する時間である。したがって、 $T \cdot L (P + R + Q)$ が60秒以内になるようにP、R、およびQを定めれば、60秒以内に書き換えを完了することができる。

【0052】

上記の各例に示す駆動方法によれば、新たな表示を書き込む前に、全画素をオン表示またはオフ表示にするので、残像を消去することができる。また、全画素をオン表示やオフ表示にするときに、行電極 2_B を1本ずつ選択しながら走査するので、行ドライバ12に負荷が生じることがない。さらに、 $10 \geq V_r / V_c \geq 5$ となるように V_r および V_c を定めることで、従来の駆動IC（従来から使用されてきた行ドライバおよび列ドライバ）を使用して、良好なコントラストの表示を実現することができる。なお、オン表示とするための走査を行った後に、オフ表示とするための走査を行うと、表示データの書換後のコントラストが向上する。したがって、コントラストを向上させるためには、オフ表示とするための走査を行うことが好ましい。

【0053】

また、上記の各例において、メモリ性液晶4に印加される電圧の極性を反転させてもよい。すなわち、選択された行電極に $-V_r$ を印加し、かつ、各列電極に

は V_c の代わりに $-V_c$ を印加し、 $-V_c$ の代わりに V_c を印加してもよい。

【0054】

さらに、上記の各例では、線順次走査を行う場合について説明したが、行電極 2B の走査は線順次走査でなくともよい。

【0055】

【実施例】

次に、本発明の実施例について説明する。

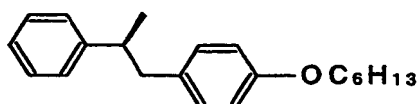
【例1】240本のストライプ状の透明電極を有するガラス基板と、320本のストライプ状の透明電極を有するガラス基板を作成した。その後、上下基板面に直径4 μ mの樹脂性のスペーサーを散布した。注入孔を除く四辺に、幅約0.4mmで印刷したエポキシ樹脂を介してストライプ状電極が交差するように、ガラス基板を重ね合わせて、空セルを形成した。

【0056】

$T_c = 94.0^\circ\text{C}$ 、 $\Delta n = 0.230$ 、 $\Delta \epsilon = 15.0$ のネマチック液晶85.6部、化学式1に示すカイラル剤4.8部、化学式2に示すカイラル剤4.8部、化学式3に示すカイラル剤4.8部を混合し、カイラルネマチック液晶（以下、液晶Aと記す。）を調整した。液晶Aの調整に用いるネマチック液晶には、メルク・ジャパン株式会社製のMJ00423を用いた。

【0057】

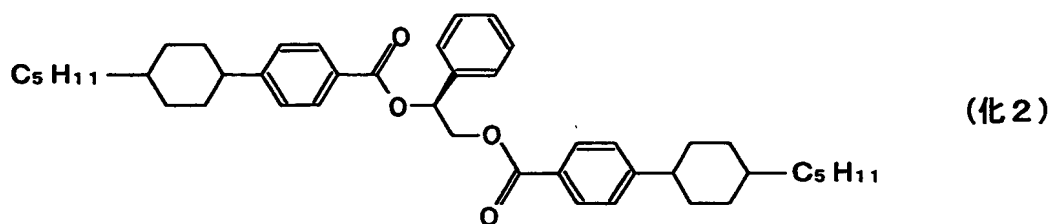
【化1】



(化1)

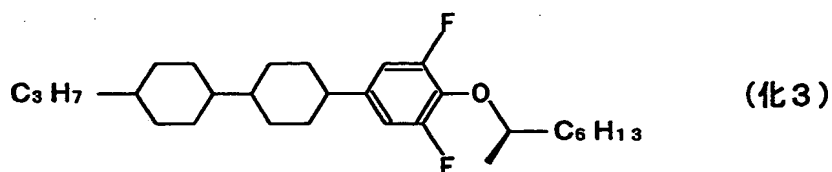
【0058】

【化 2】



【0059】

【化 3】



【0060】

先に作製した空セルに液晶Aを真空注入法で注入し、注入孔を紫外線硬化の封止材で封止して液晶パネルを作製した。この液晶パネルでは、240本の透明電極を行電極、320本の透明電極を列電極とし、従来から使用されている行ドライバおよび列ドライバをそれぞれ行電極および列電極に接続した。

【0061】

選択された行電極に印加される電圧 V_r を 14.6 V、列電極に印加される電圧 V_c を ± 2.4 V、行電極の選択時間 T を 20 ms として、作成した液晶パネルを駆動し、表示画面を書き換えた。このとき、画面全体をオン表示とするための走査を2回行った後に、表示データを書き込むための走査を2回行った。画面全体をオフ表示とするための走査は行わなかった。この結果、新たに書き込んだ表示には、残像は残らず、高いコントラストが得られた。また、行ドライバに異常は発生しなかった。本例の場合 $T = 0.02$ 秒、 $P = 2$ 回、 $Q = 2$ 回、 $L = 240$ であり、 $T \cdot L (P + Q) < 60$ 秒を満たす。したがって、60秒以内に書き換えを完了することができた。

【 0 0 6 2 】

〔比較例 1〕例 1 と同一の電圧 V_r 、 V_c および選択時間 T で液晶パネルを駆動し、表示画面を書き換える際に画面全体をオン表示とするための走査を行わず、表示データを書き込むための走査のみを 2 回行った。この結果、新たに書き込んだ表示には残像が残り、コントラストは例 1 よりも低くなった。

【 0 0 6 3 】

例 1 と比較例 1 の結果から、画面全体をオン表示とするための走査を行い、次に表示データを書き込むための走査を行うことで、残像がなく、よりコントラストが高い表示が得られることがわかる。

【 0 0 6 4 】

〔例 2〕選択された行電極に印加される電圧 V_r を 15.1 V、列電極に印加される電圧 V_c を ± 1.9 V、行電極の選択時間 T を 20 ms として、作成した液晶パネルを駆動し、表示画面を書き換えた。このとき、画面全体をオン表示とするための走査を 2 回行った後に、画面全体をオフ表示とするための走査を 2 回行い、次に表示データを書き込むための走査を 2 回行った。この結果、新たに書き込んだ表示には残像が残らず、例 1 よりも高いコントラストが得られた。また、行ドライバに異常は発生しなかった。本例の場合 $T = 0.02$ 秒、 $P = 2$ 回、 $R = 2$ 回、 $Q = 2$ 回、 $L = 240$ であり、 $T \cdot L (P + R + Q) < 60$ 秒を満たす。したがって、60 秒以内に書き換えを完了することができた。

【 0 0 6 5 】

例 1 と例 2 の結果から、画面全体をオン表示とするための走査を行ったのちに、画面全体をオフ表示とするための走査を行うことで、書き込んだ画面のコントラストをより向上させられることがわかる。

【 0 0 6 6 】

次に、 V_r / V_c の変化に伴うコントラストの変化について説明する。図 6 は、 $V_r / V_c = 6, 8, 12$ をそれぞれ保ったまま、 $V_r + V_c$ を 5 V から 25 V まで変化させたときのコントラストと反射率の関係を示すグラフである。コントラストおよび反射率は、オン表示とするための走査と表示を書き込むための走査を 2 回ずつ行い、表示を書き換えた後の画面における値を計測した。また、駆

動時における各行電極の選択時間 T は 20ms とした。図6に示すように、 $V_r/V_c = 12$ の場合では、コントラストの最高値は約 7.5 である。 $V_r/V_c = 8$ の場合ではコントラストの最高値は約 8.3 になる。また、 $V_r/V_c = 6$ の場合ではコントラストの最高値は約 9.0 になる。このように、 V_r/V_c を変化させると、コントラストが変化する。従来から使用されてきた行電極および列電極を使用する場合、 $10 \geq V_r/V_c \geq 5$ とした場合に、コントラストの最高値が高くなることが実験的に求められた。そのため、電圧 V_r および V_c を定める場合には $10 \geq V_r/V_c \geq 5$ とすることが好ましい。

【0067】

なお、従来の行ドライバや列ドライバを用いる場合には、オン表示とするための走査、オフ表示とするための走査、および表示を書き込むための走査において、各号電極の選択時間を一定にする。

【0068】

次に、本発明の駆動方法により駆動される液晶表示装置の使用例について説明する。従来、小売店では、商品の価格等を記載した札（以下、棚札と記す。）を商品棚に貼って価格等を示していた。本発明の駆動方法により駆動される液晶表示装置は、棚札として用いることができる。図7は、棚札として使用された液晶表示装置が表示する情報の例である。日毎に価格等の情報が変わる場合には、本発明の駆動方法によって新たな表示に書き換えればよい。図7に示す情報を書き換える場合であっても、新たな表示に「98円」等の情報が残像として残ることはない。縦 9cm 、横 11cm の大きさの表示を行う場合、例えば、240本の行電極と320本の列電極を用いて、図7に示す表示を書き込むことができる。なお、このときの1画素の大きさは、縦 0.33mm 、横 0.33mm である。

【0069】

次に、少なくともメモリ性液晶を2層積層した構成を採用して、赤を含むマルチカラー表示を実現した。同時に、特に明るく色純度の高い白黒表示を得るようにした。選択反射波長が長波長側のメモリ性液晶の選択反射波長と関連付けられた特定のカラーフィルタを併用して良好な赤発色を得るようにした。赤の明るさ、色純度、色味は、長波長側の選択反射波長の設定とカラーフィルタの特性でほ

ば決定できることを見出し、好ましい表示を得ることのできる各特性値の組み合わせを後述する例3と例4に示す。

さらに、選択反射波長が相対的に長波長側に位置する液晶パネル8を非観察側に配置し、もう一方の選択反射波長が短波長側に位置する液晶パネル6との間にカラーフィルタ7を配置し、短波長側の選択反射波長を所定値に設定することによって、色純度の高い明るい赤表示以外に、無彩色にかなり近い白黒表示が達成された。液晶パネル5の背面側に黒色塗料5を設けて、黒表示を行うようにした(図12参照)。

また、特定の明るさ・色純度をもつ赤表示を実現する長波長側の選択反射波長とカラーフィルタとの組み合わせが選択されると、実現可能な白の無彩色レベルもある範囲に限定されることがわかった。良好な白を実現するための短波長側の選択反射波長の設定はきわめて限定される。たとえば長波長側の選択波長を固定し、短波長側の選択波長がわずか5～10nm程度変動しただけでも、大幅に色純度の変化を生じた(図10を参照)。

白の表示レベルとしては、カラーフィルタを含めることによって、カラーフィルタを併用しない後述する2層積層型の場合と比較すると、ある程度の輝度・白の色純度低下が生ずることがわかった。また、特に真正面と斜め方向とで表示色が異なって見えるなど視野角依存性もやや悪くなる傾向が見られた。これができる限り抑制するように上記の条件を選択して構成した。

ここで、赤表示とは、4点(0.47, 0.30)、(0.60, 0.30)、(0.47, 0.40)および(0.60, 0.40)を結ぶ境界を含む色度座標空間に含まれ色純度である。

また、白表示とは、4点(0.29, 0.29)、(0.35, 0.29)、(0.29, 0.44)、(0.35, 0.44)を結ぶ色度座標空間に含まれる色純度である。

この際、短波長側の設定波長域の透過率が、長波長側の設定波長域での透過率の85%以下となる透過率特性を有するカラーフィルタを用いることが好ましい(図9参照)。また、長波長側の設定波長域での透過率が60%以上である接着層を介して、一方の液晶パネルとカラーフィルタとが接着されていることが好

ましい。

(例 3)

本例ではカラーフィルタ併用 2 層型で白黒赤のマルチカラー表示とした。食品売り場などの電子棚札に好ましい例である。商品の特売時に、重要な情報を赤表示とした。明るく色純度の高い赤と白黒発色の両立を達成した。特に、食品売り場などに利用される電子棚札としては暖色系が好まれるので、朱色系を選択した。

さらに、短波長側の選択波長を所定の値に設定することによって、色純度の高い明るい赤表示以外に、無彩色に可能な限り近づけた白黒表示も可能となった。液晶パネルの構成は以下の通りである。非観察者側の選択反射波長（主波長）は 635 nm、観察者側の選択反射波長（主波長）は 530 nm に設定した。カラーフィルタは、分光カラーチャート付き 100 色カラーフィルタ（商品名 Roscolux）の #4 を用いた。以下、Y 値は白色校正板に対する相対値、座標は C. I. E. 1931 色度座標であり、フィルター番号は同商品の型番である。

液晶パネルの基本仕様は以下の通りである。ガラス基板の厚みは 0.4 mm、絶縁層を両面に設け、配向膜層は両面ポリイミド樹脂膜または設けないこととした。セル厚みは 4 μ m（短波長側）、4.5 μ m（長波長側）とした。液晶材料は、特願 2000-140685（実施例 4）と同様のものを用いた。そして、非観察者側の液晶パネルの裏面側に艶消し黒色塗料を塗装した。

マルチカラー発色は以下のようにした。所定の表示色のときの各 2 層の状態を P（プレナー状態）および F（フォーカルコニック状態）として表す。上記の駆動方法を用いた。

（1）緑がかった白は P（短）および P（長）の組み合わせ、（2）黒は F（短）および F（長）の組み合わせ、（3）朱色系の赤は F（短）および P（長）の組み合わせ、（4）水色がかった緑は P（短）および F（長）の組み合わせで発色するように構成した。C. I. E. 1931 色度座標における各色の値は、白（0.34, 0.43）、赤（0.49, 0.35）、黒（0.31, 0.29）、緑（0.28, 0.46）であった。

なお、光源は 250 W のメタルハライドランプを採用し、入射角度はおよそ 2

0° とし、液晶パネルからの反射光がちょうど 0° になるように配置した。周囲温度は常温とし、Y はおよそ 60%、コントラスト比はおよそ 10 であった。

また、本例の他の条件として、635 nm（長）および 530 nm（短）にカラーフィルタ #4 の組み合わせ、650 nm（長）および 505 nm（短）にカラーフィルタ #343 の組み合わせを基本構成とすることができることを見出した（図 11 参照）。この場合、配向膜層として、無ラビングの両面ポリイミド樹脂膜または無機膜層を用いることが好ましく、液晶材料に特願 2000-335267 の実施例のものと同様のものを使用できる。

本例を用いて、図 7 に示す表示で以下のようにマルチカラー表示を行うことができた。「本日の」を黒表示、「お買い得品」を赤表示、「フロリダ産グレープフルーツ」を青地に黒表示、「通常価格 140 円／個のところ」を黒表示、「98 円」を赤表示とし、全体の背景色をやや緑がかった白とした（530 nm / 635 nm で #04 のカラーフィルタを使用）。

（例 4）

本例では 2 層構成で白黒表示とした。上記の例 3 では、カラーフィルタを使用することによって、白黒および他の有彩色の発色が可能となった。しかし、ある程度の輝度低下や白表示の色純度低下、さらに視野角依存性が生ずる。本例ではカラーフィルタを併用せずに、より良好な白黒表示を行うように構成した。

本例ではカラーフィルタを使用しないため、必ずしも観察者側の液晶パネルを短波長の設定にする必要はない。観察者側の液晶パネルの色のほうに引きずられる傾向があるので、用途・好みによって液晶パネルの選択反射波長を使いわけることができる。液晶パネルの構成は以下の通りである。

非観察者側の選択反射波長は 620 nm、観察者側の選択反射波長は 490 nm とした。この場合、観察者－非観察者側の液晶パネルの組み合わせを逆にしてもよいが、白の色味がやや寒色系に変化することがわかった。液晶パネルの他の構成や駆動は例 3 と同様にした。

マルチカラー表示は以下のようにして得た。1) 白表示は P（短）および P（長）の組み合わせ、（2）黒表示は F（短）および F（長）の組み合わせ、（3）黄色表示は F（短）および P（長）の組み合わせ、（4）青表示は P（短）お

よび F（長）の組み合わせとした。表示データと各液晶パネルの相状態を制御することで、上記のマルチカラー表示を達成できた。他の使用環境は例 3 と同様とした。白の輝度は Y 値で約 4 5 %、コントラスト比は約 6 であった。各色の色度座標値は以下の通りであった。白（0. 2 9, 0. 3 1）、黒（0. 2 4, 0. 2 5）、橙（0. 4 1, 0. 3 6）、青（0. 1 8, 0. 2 5）。

なお、カラーフィルタは、上記実施例のように 1 枚のフィルム状物でもよいし、または同等の光学性能を有する材料を液晶パネルの表面に塗布して用いることもできる。塗布の方が量産に適しているので好ましい。

【0 0 7 0】

【発明の効果】

態様 1 では、残像を残さずに表示を書き換えることができ、また、行ドライバや列ドライバでの負荷発生を防止することができる。態様 2 では、所定時間内で表示の書き換えを完了することができる。

【0 0 7 1】

態様 3 では、残像を残さずに表示を書き換えることができ、また、行ドライバや列ドライバでの負荷発生を防止することができる。態様 4 では、所定時間内に表示の書き換えを完了することができる。

【0 0 7 2】

態様 5 では、従来から使用されている行ドライバや列ドライバを用いてコントラストが良好な表示を得ることができる。

【0 0 7 3】

また、本発明では白黒表示以外の有彩色を加えたマルチカラー表示を達成し、見栄えのよい明るい公衆情報表示にメモリ性液晶表示装置を利用できるようになった。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 メモリ性液晶を用いた液晶パネルの概略構成を示す断面図。

【図 2】 液晶パネルを駆動する駆動装置の構成例を示すブロック図。

【図 3】 表示書換時の駆動波形の例を示す説明図。

【図 4】 表示書換時の画面変化の例を示す説明図。

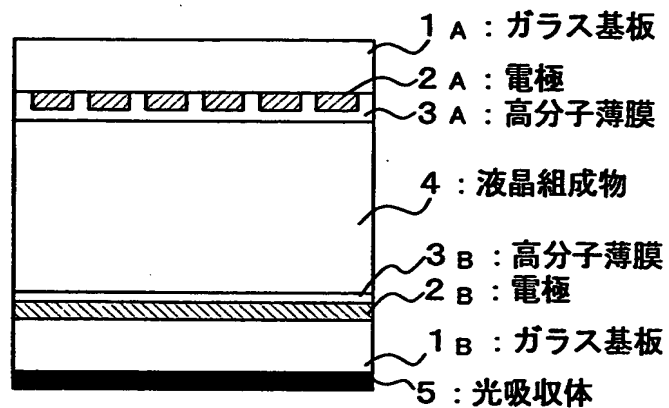
- 【図 5】 表示書換時の駆動波形の例を示す説明図。
【図 6】 コントラストと反射率の関係を示すグラフ。
【図 7】 液晶パネルが表示する情報の例を示す説明図。
【図 8】 メモリ性液晶の配向状態の一例を示す説明図。
【図 9】 カラーフィルタの特性を示す表。
【図 1 0】 発色が変化することの説明図。
【図 1 1】 実施例の発色状態を示す色度図。
【図 1 2】 2 層型液晶パネルの模式的断面図。

【符号の説明】

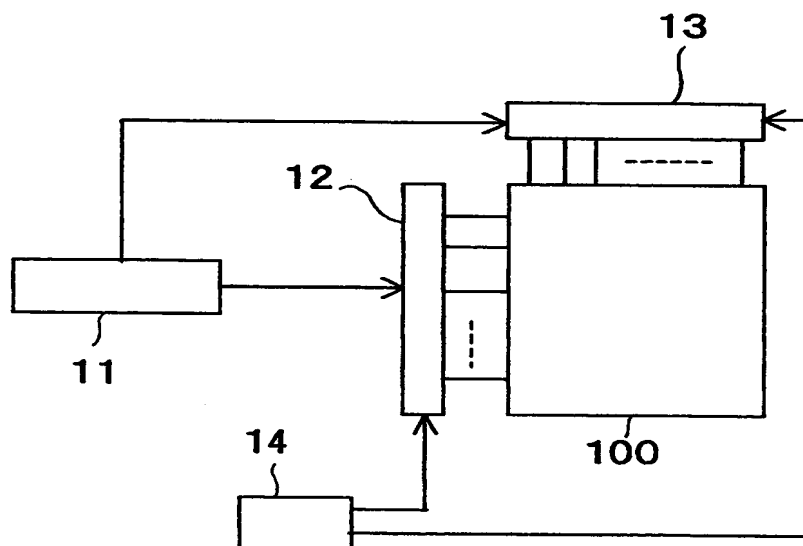
- 1 A, 1 B ガラス基板
2 A, 2 B 電極
3 A, 3 B 高分子薄膜
4 液晶組成物
5 光吸収体
1 1 コントローラ
1 2 行ドライバ
1 3 列ドライバ
1 4 液晶電源装置

【書類名】 図面

【図 1】

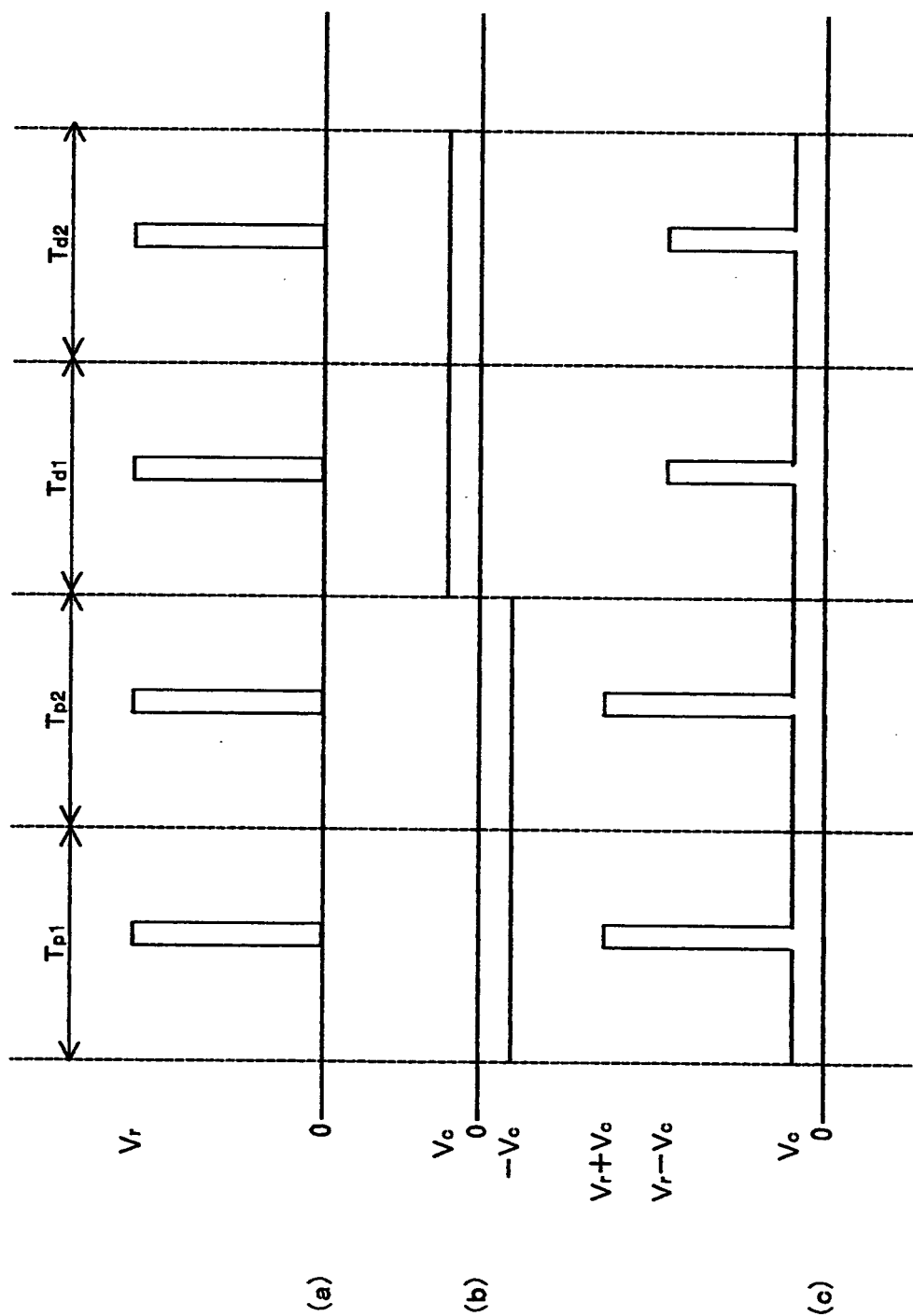


【図 2】

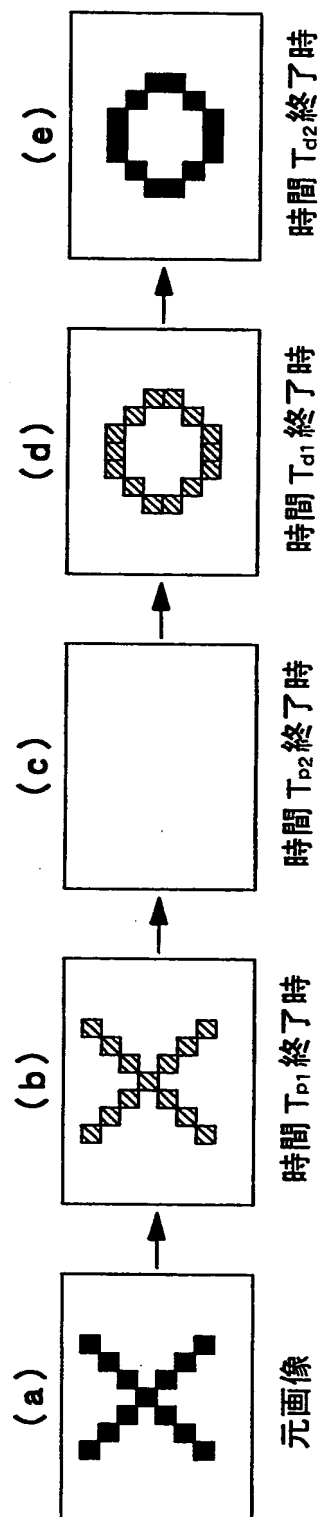


11:コントローラ
 12:行ドライバ
 13:列ドライバ
 14:液晶電源装置
 100:液晶パネル

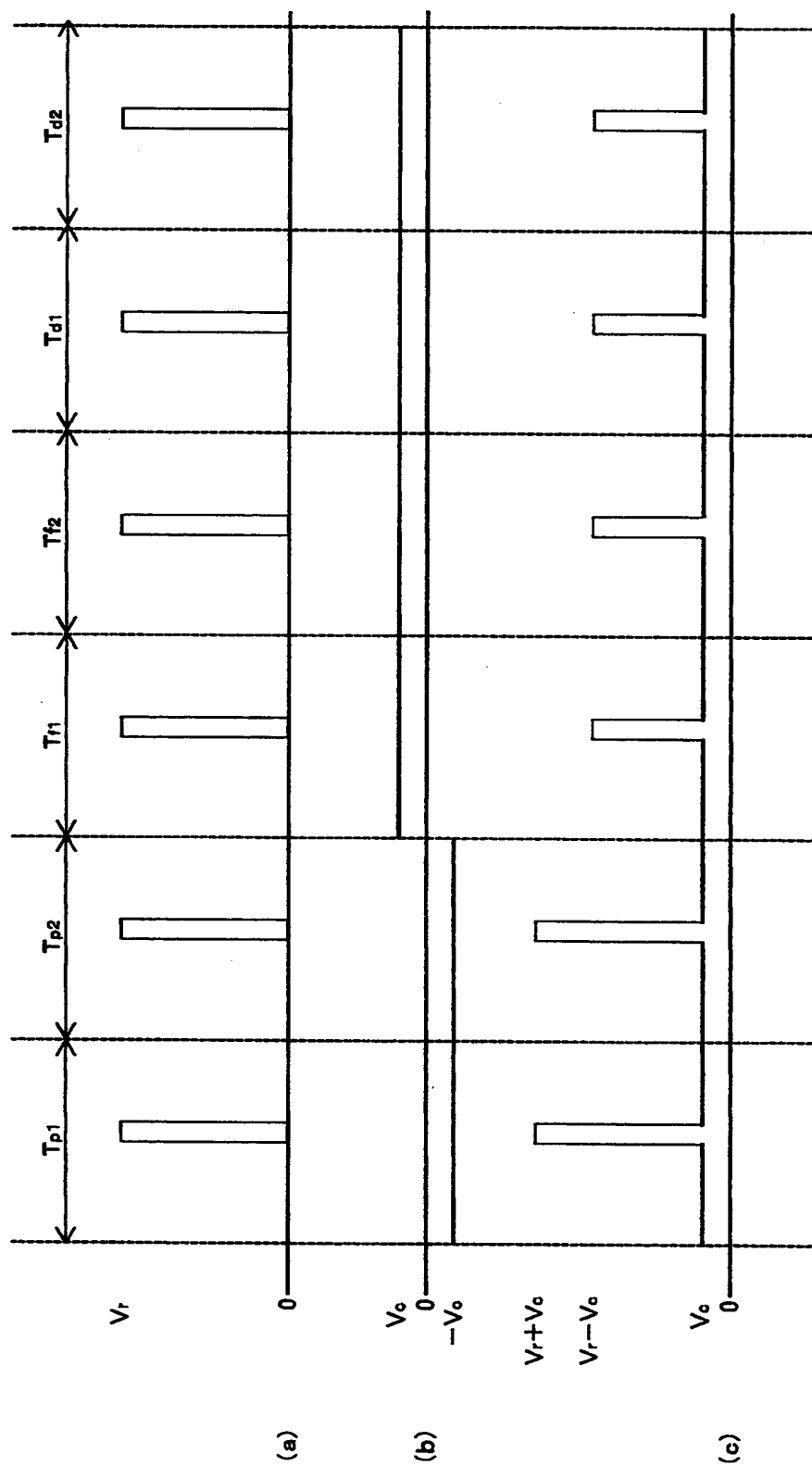
【図3】



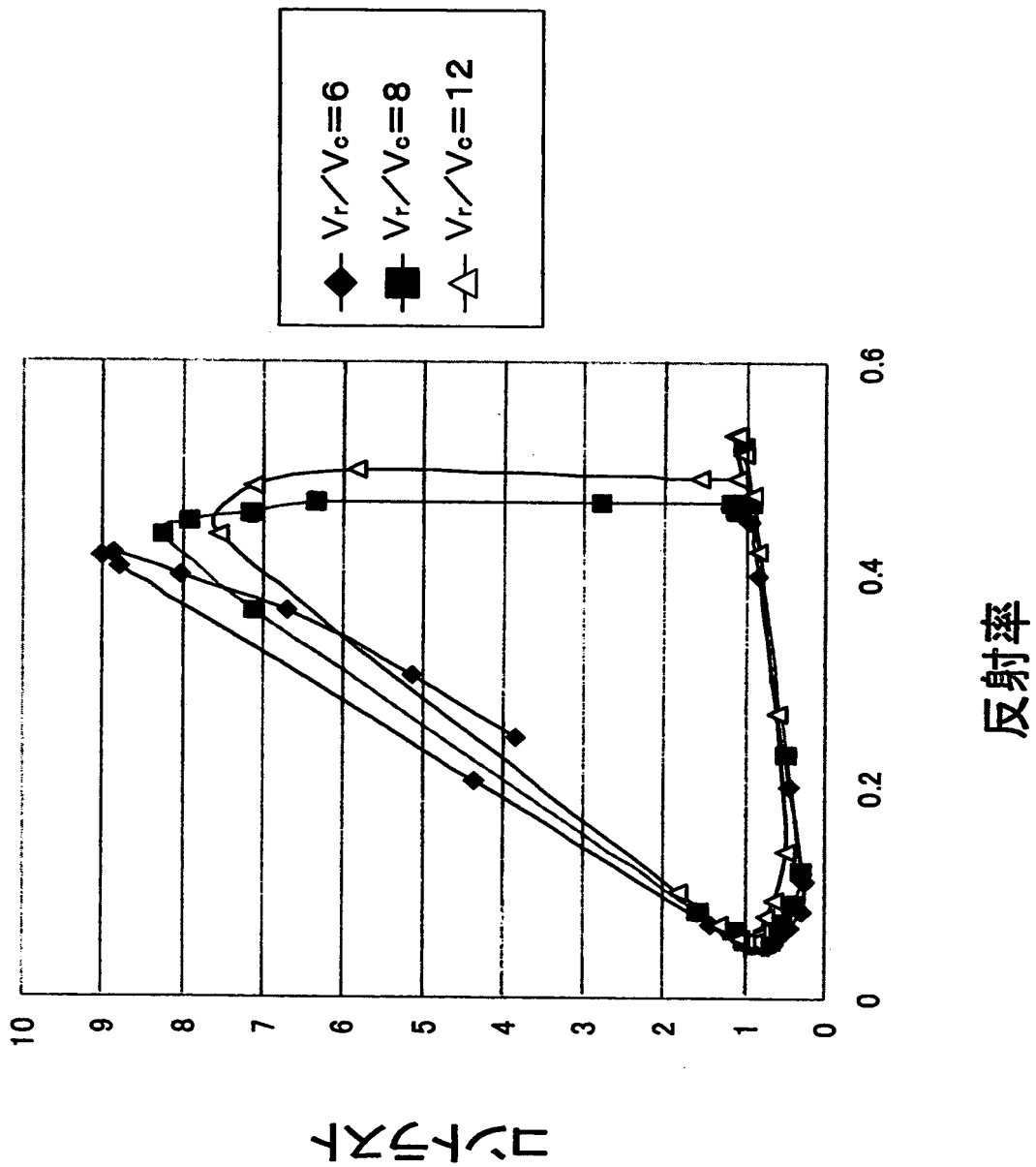
【図4】



【図 5】



【図6】




【図7】

本日のお買い得品

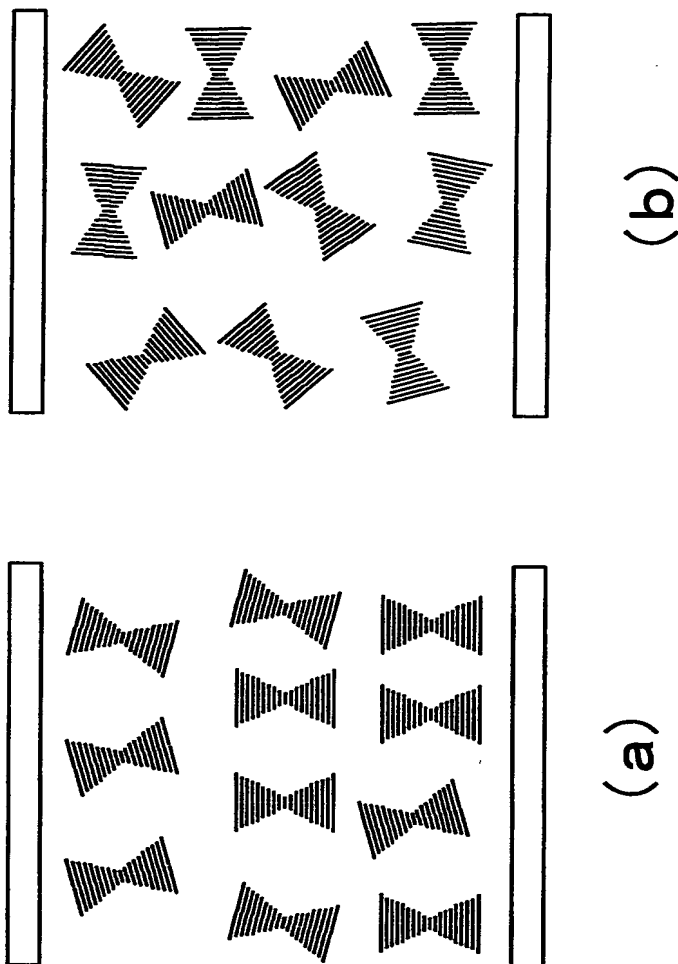
フロリダ産グレープフルーツ

通常価格
140円/個
のところ

98円



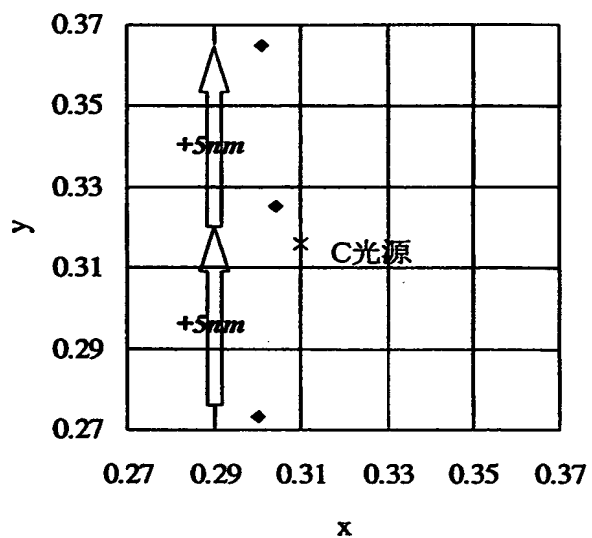
【図 8】



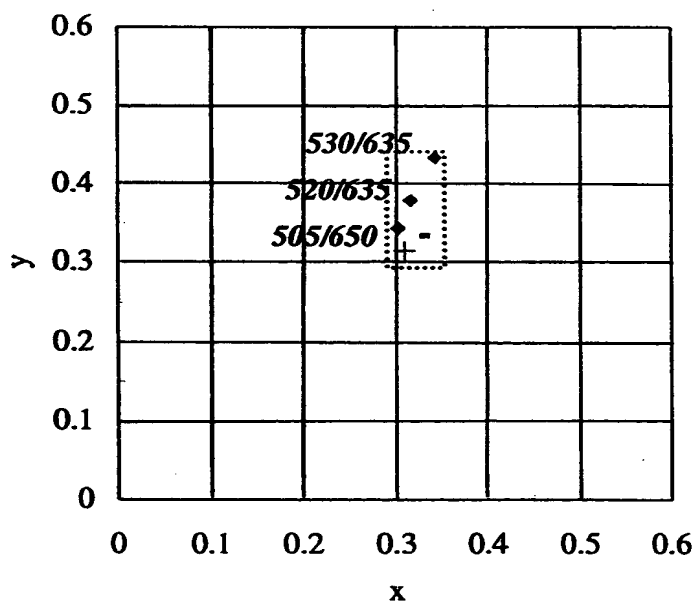
【図 9】

長波長側パネル の波長設定	フィルター 番号	フィルター透過率 低下度	フィルター 透過率
635nm	#04	82%(at560nm vs 600nm)	66%
650nm	#343	31%(at580nm vs 620nm)	33%

【図 10】



【図 11】



A) 520/635+#04

Red: (0.49,0.37)

WH: (0.32,0.38)

Y=約 51%

B) 530/635+#04

Red: (0.49,0.35)

WH: (0.34,0.43)

Y=約 60%

C) 505/650+#343

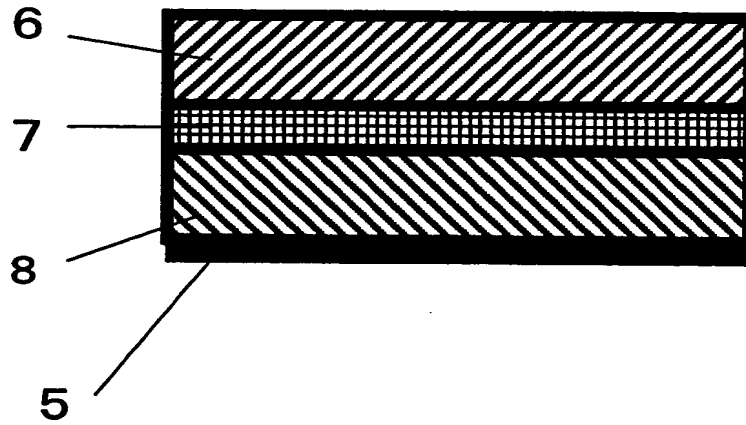
Red: (0.51,0.30)

WH: (0.30,0.33)

Y=約 40%

【図 1 2】

観察者



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 残像を残さずに新たな表示を書き込み、また、従来から使用されている駆動 IC を用いてコントラストが良好な表示を得る。

【解決手段】 液晶パネルに新たな表示を書き込む際には、時間 T_{p1} 、 T_{p2} において行電極を線順次走査し、選択した行電極を電圧 V_r に設定し、また全ての列電極を $-V_c$ に設定する。 V_r および V_c は、 $10 \geq V_r / V_c \geq 5$ を満足するように定める。選択された行の液晶には $V_r + V_c$ の電圧が印加され、液晶はプレナー状態に移行する。全画素の液晶がプレナー状態になった後に、時間 T_{d1} 、 T_{d2} において、線順次走査によって新たな表示を書き込む。

【選択図】 図 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000103747]

1. 変更年月日 1998年 6月 1日

[変更理由] 住所変更

住 所 東京都荒川区東日暮里五丁目7番18号

氏 名 オプトレックス株式会社

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000000044]

1. 変更年月日 1999年12月14日
[変更理由] 住所変更
住 所 東京都千代田区有楽町一丁目12番1号
氏 名 旭硝子株式会社